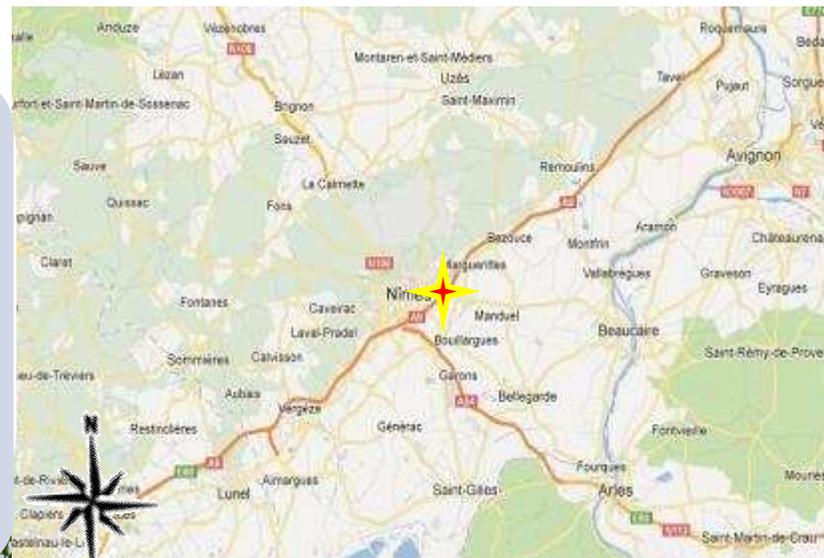




## Fiche Opération

# Ecole de Courbessac Nîmes (30)





# Contexte

Au travers de sa politique d'urbanisme, la Ville de Nîmes entend accompagner la **croissance démographique** tout en maîtrisant ses effets sur son territoire. Forte de **145 000 habitants**, les prévisions démographiques projettent l'**arrivée d'environ 25 000 habitants sur l'aire urbaine nîmoise d'ici 2015.**

Le développement durable implique de préparer et d'organiser cette croissance annoncée dans le respect des grands équilibres et des principes énoncés par la Loi SRU. Le quartier de Courbessac n'échappe pas à cette règle. Pour cette raison, le groupe scolaire va être étendu et restructuré pour pouvoir accueillir de nouveaux élèves.



# Fiche d'identité

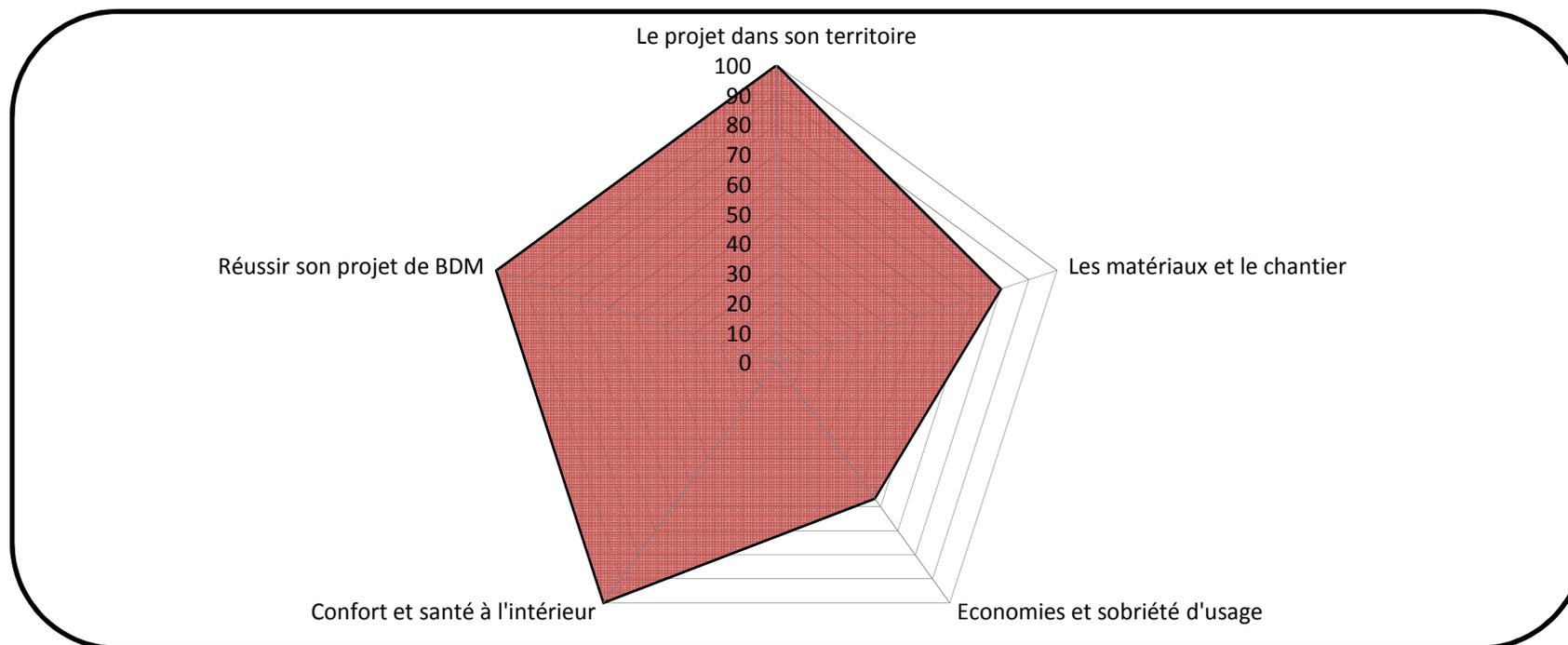
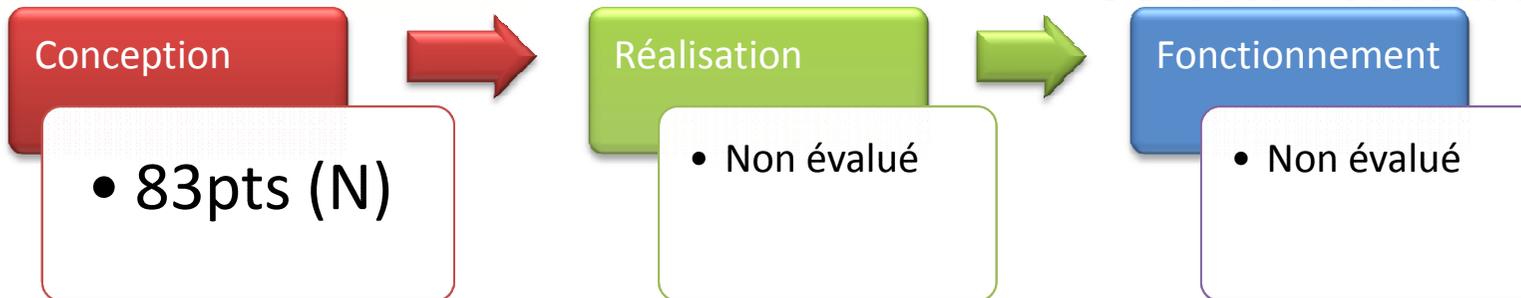
Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Thermique	BET QEB
Ville de Nîmes	Atelier Goasmat-Arnold HB-MORE	Energetec	CSD Ingénieurs

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>T– Neuf et Réhabilitation</li> </ul>	<p>Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réhab.: <b>40.29</b> kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>Shon.an Gain : <b>45.34 %</b> du Cep réf*</li> <li>• Neuf : <b>43.09</b> kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>shon.an Gain : <b>54.55 %</b> du Cep réf*</li> <li>• Restaurant : <b>55.57</b> kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>Shon</li> <li>• Salle polyv. : <b>45.51</b> kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>Shon</li> <li>• Enseignement: <b>35.04</b> kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>Shon</li> <li>• Cep réf =73.55 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>SHON.an (Réhab.)</li> <li>• Cep réf =94.81 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>SHON.an (Neuf)</li> </ul>
Surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1078 m<sup>2</sup> shon (réhabilitation)</li> <li>• 990 m<sup>2</sup> shon (extension)</li> </ul>	
Climat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altitude: 65 m</li> <li>• Zone climatique : H3</li> </ul>	
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposition générale : BR 1</li> <li>• Catégorie locaux CE 1</li> </ul>	
UBât (W/m <sup>2</sup> .K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0.549</b> W/m<sup>2</sup>.K (réhabilitation)</li> <li>• <b>0.327</b> W/m<sup>2</sup>.K (Restaurant)</li> <li>• <b>0.336</b> W/m<sup>2</sup>.K (Salle polyv. )</li> <li>• <b>0.380</b> W/m<sup>2</sup>.K (Enseignement)</li> </ul>	
	Production locale d'électricité <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune</li> </ul>
	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Début : mi-octobre– 2012</li> <li>• Fin : avril -- 2015</li> </ul>
	Coûts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux 1765.00 € HT /m<sup>2</sup></li> <li>• Coût total des travaux 3 650 000.00 €HT</li> </ul>



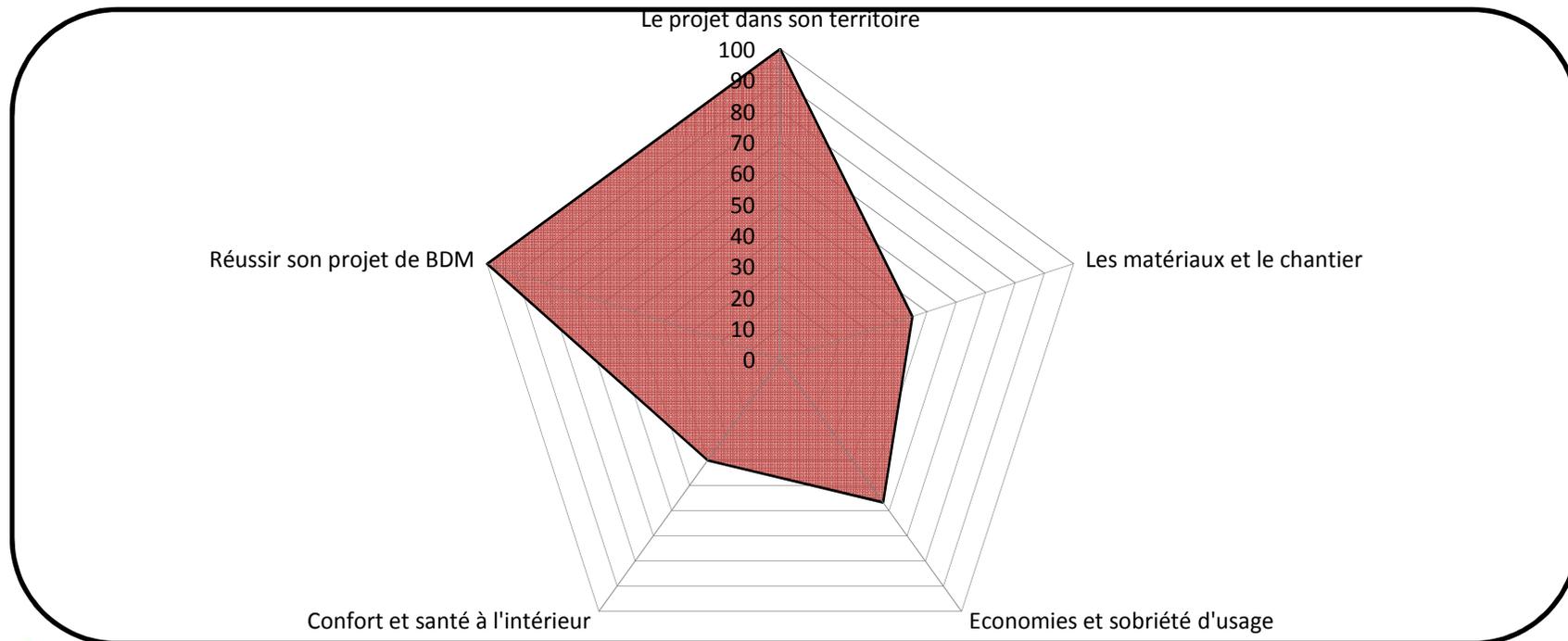
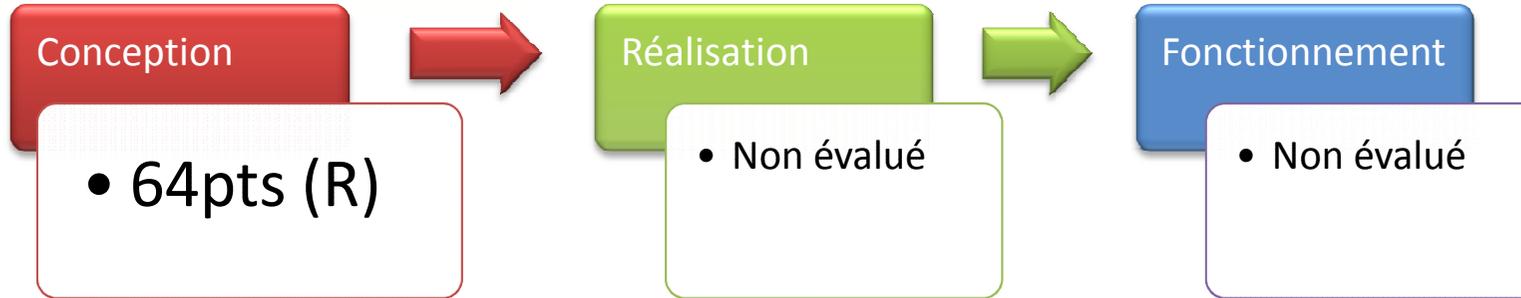
# Évaluation selon la Démarche BDM

## Neuf Version 1 du référentiel





# Évaluation selon la Démarche BDM réhabilitation Version 1 du référentiel





## Le projet en quelques mots...



Le quartier de Courbessac connaît depuis quelques années une urbanisation qui entraîne l'accroissement de sa population. Pour cette raison, le groupe scolaire va être étendu et restructuré pour pouvoir accueillir de nouveaux élèves.

L'école maternelle qui compte aujourd'hui trois classes sera complétée par deux nouvelles et l'école primaire (cinq classes actuellement) par trois classes supplémentaires.

Il répondra aux normes d'accueil des personnes à mobilité réduite ainsi qu'à la politique de la Ville en matière de développement durable

Surfaces : 1308m<sup>2</sup> pour l'enseignement, 213m<sup>2</sup> pour le service restauration et enfin 440m<sup>2</sup> pour les lieux communs.



# Le projet en quelques mots...





# Le projet – Principes généraux

## Système constructif

- Ossature Bois (bois)
- Béton lourd (réhabilitation)

## Plancher

- Polystyrène extrudé 10 cm
- Béton 20 cm sur TP (neuf)
- Béton 20 cm sur TP (Réhabilitation)

## Murs

- Ossature bois, Laine de roche soufflée 18cm, Fibre de bois 6cm (Neuf)
- Béton lourd 25cm, TH32 14cm (Réhabilitation)

## Plafond

- Ossature bois, laine de roche 30 cm, Laine minérale 6cm (Neuf)
- Béton lourd 35 cm, Laine de Roche haute densité 24cm (Réhabilitation)

## Menuiseries

- menuiserie bois et alu Double vitrage - aluminium  $U_w = 1.7W/m^2.K$
- FS = 0.6 %

## Chantier vert

- Application charte « chantier durable »

## Chauffage

- Chaudière gaz modulante 80%
- PAC compression gaz 20%
- Plancher chauffant et radiateurs acier

## Ventilation

- VMC double flux CTA (salle polyvalente et restaurant)
- VMC simple flux par insufflation

## Rafrachissement

- Eau rafraichie/plancher chauffant
- Air rafraichi insufflé

## ECS

- Chaudière gaz condensation modulante

## Éclairage

- Appareils à fluorescence (t5;1.10v)
- Appareils à décharges

## Etanchéité à l'air

- 1,2 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) pour 4 Pa. (visé)

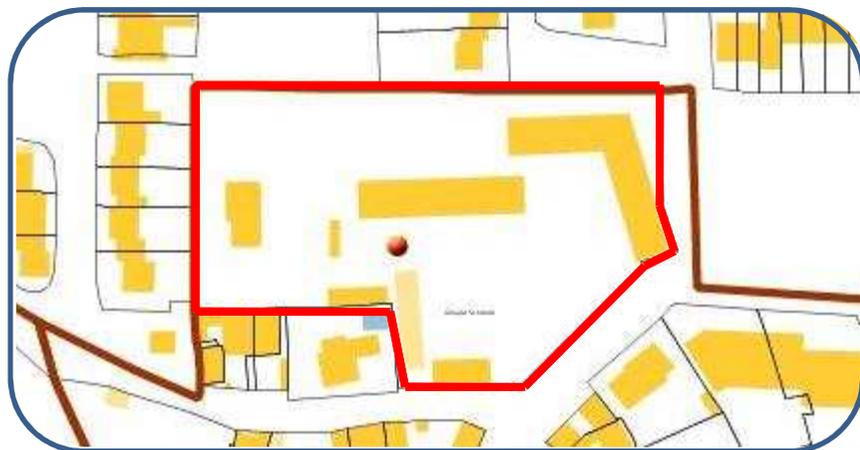


# Thématiques BDM

- **Le projet dans son territoire**
- **Les matériaux et le chantier**
- **Economies et sobriété d'usage**
- **Confort et santé**
- **Réussir son projet BDM**



# Le projet dans son territoire



L'école est située à la périphérie Nord Est de la ville de Nîmes, elle est implantée dans un quartier résidentiel calme comprenant quelques commerces de proximité au sud donnant sur la place du quartier et est donc entourée d'habitation au Nord et à l'Ouest.

Le site est desservi par les transports en commun.

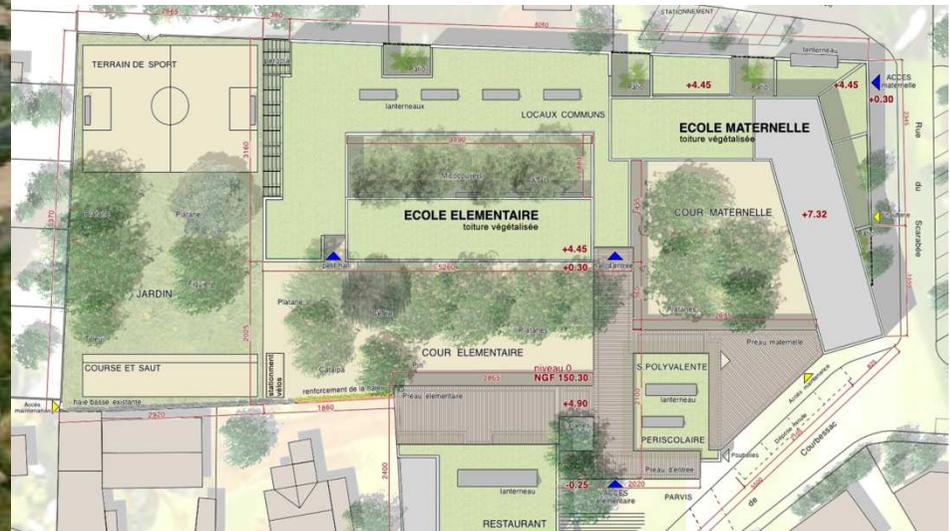
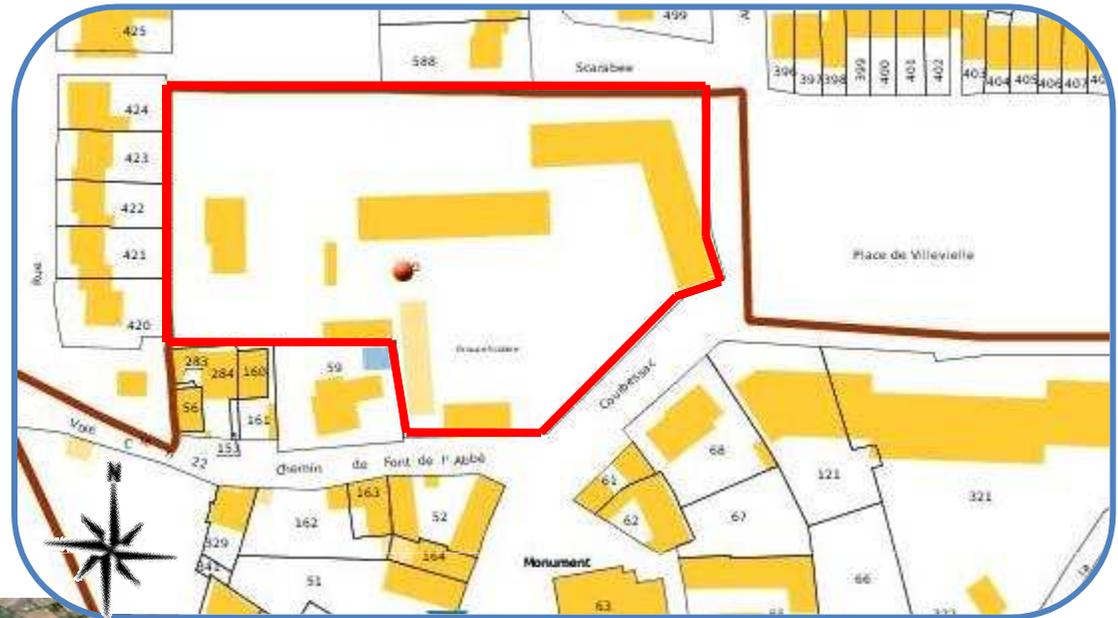
Des masques solaires existent sur le site notamment les bâtiments et la végétation existante.

La structure est raccordé au réseau de gaz.



BÂTIMENTS DURABLES MÉDITERRANÉENS

# Le projet dans son territoire



SIRET 505 255 406 00017

Alpes-Côte d'Azur

Rédacteur : Sébastien RIZZON  
Dernière mise à jour : 20/09/2012



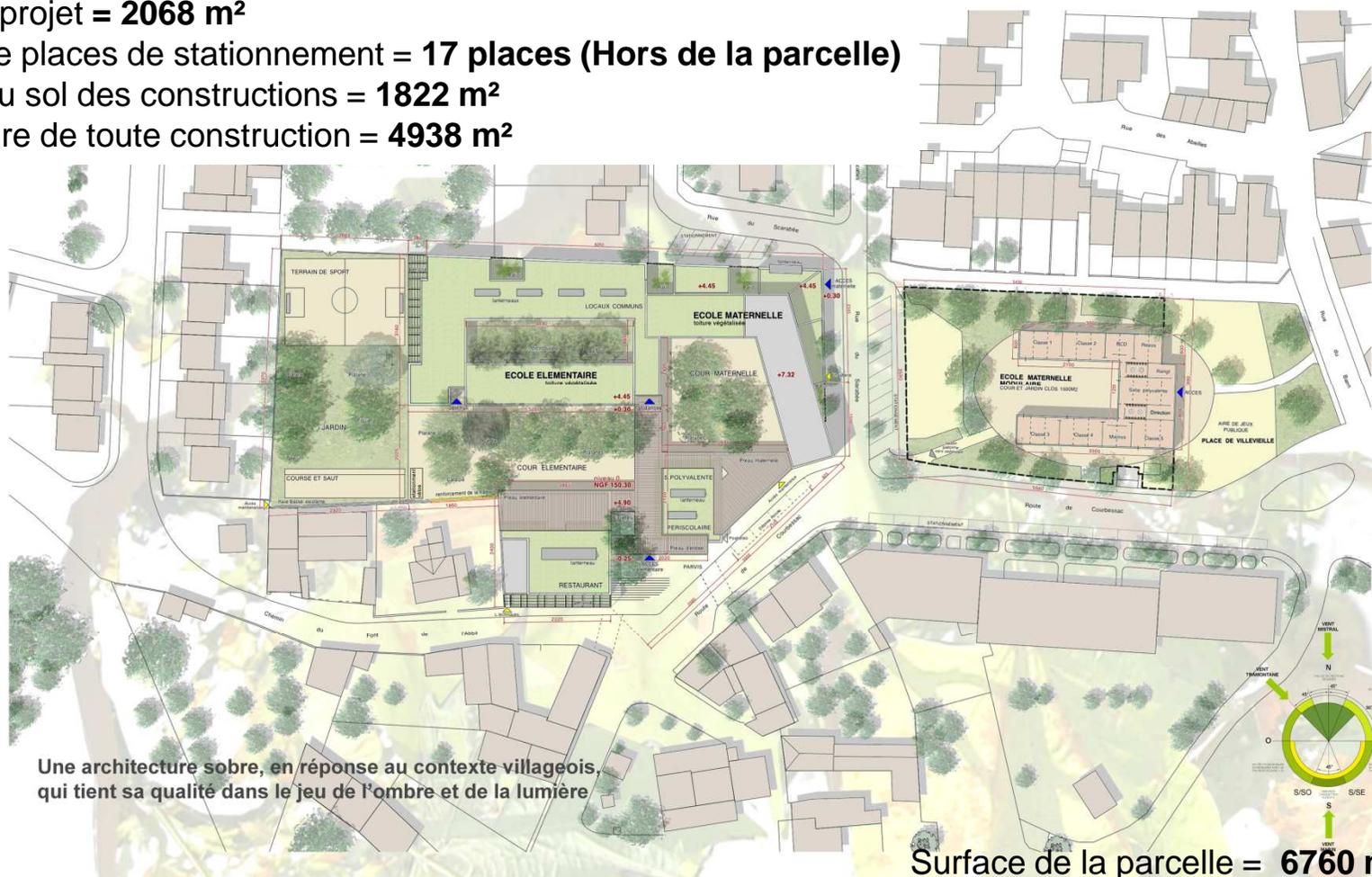
# Le projet – Plan masse

SHON du projet = **2068 m<sup>2</sup>**

Nombre de places de stationnement = **17 places (Hors de la parcelle)**

Emprise au sol des constructions = **1822 m<sup>2</sup>**

Espace libre de toute construction = **4938 m<sup>2</sup>**



Une architecture sobre, en réponse au contexte villageois, qui tient sa qualité dans le jeu de l'ombre et de la lumière

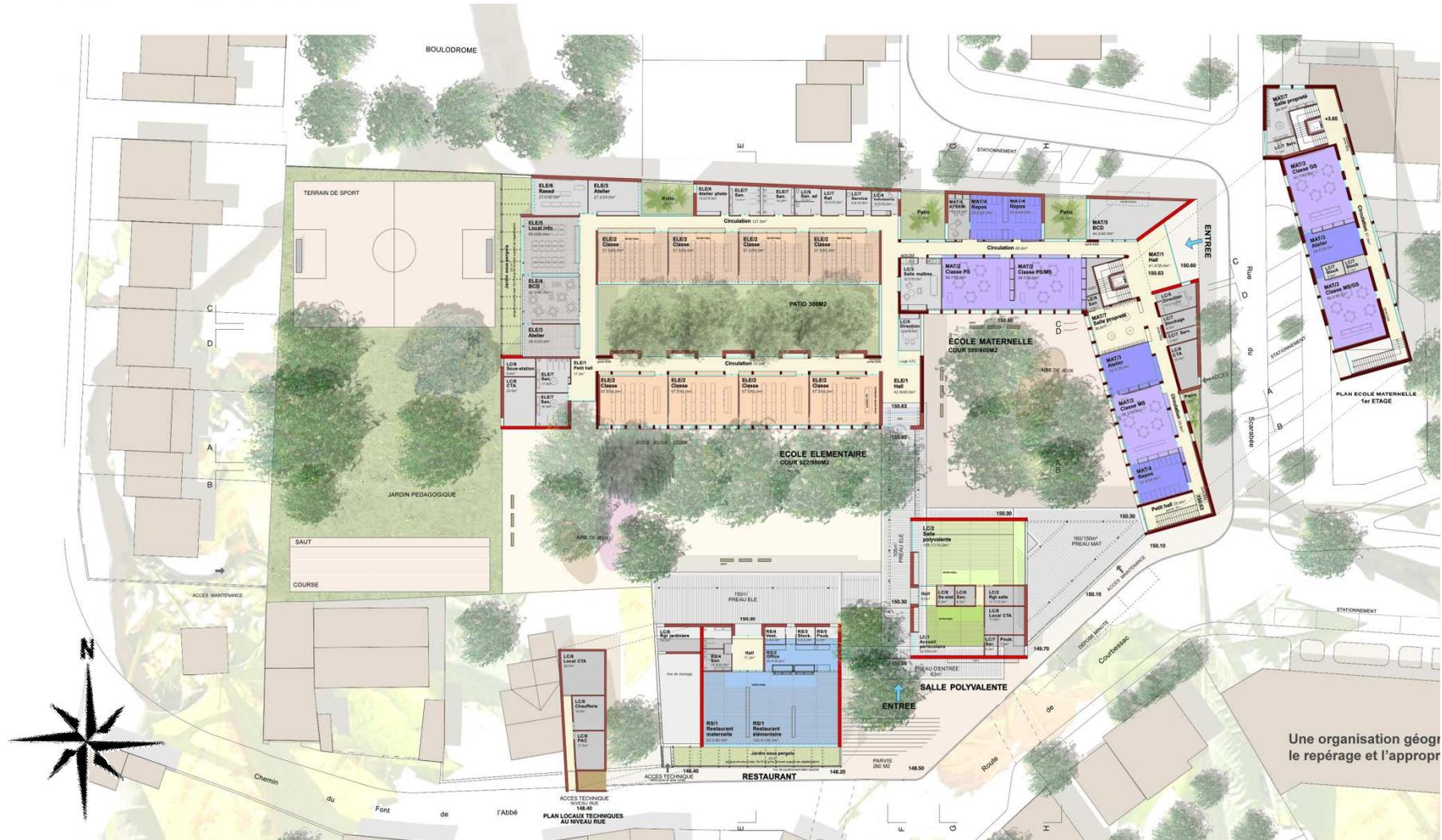
Surface de la parcelle = **6760 m<sup>2</sup>**

Qualité de la déclivité : Nord-Sud 2.77%

Est-Ouest 0.34%



# Le projet – Aménagement intérieur/niveau





# Façade Sud





# Intégration dans le site





# Les matériaux et le chantier

Parois	Localisation	R (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> .K)	Composition*	
Murs extérieurs	Murs partie neuve	5,97	0,17	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre</li> <li>•Laine de roche soufflée 18 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fibre de bois 6 cm</li> <li>•Ossature bois</li> </ul>
	Murs partie rénovée	3.48	0.29	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre</li> <li>•TH32 14 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Béton lourd 25 m</li> <li>•Enduit extérieur</li> </ul>
Couverture	Couverture partie neuve	8.29	0.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre</li> <li>•Panneau laine de roche semi-rigide 30 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ossature bois</li> <li>•Laine minérale 6 cm</li> </ul>
	Couverture partie Rénovée	7.14	0.14	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Feutre bitumeux</li> <li>•Béton lourd 35 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Laine de Roche hd 24 cm</li> <li>•Plaques de plâtre</li> </ul>
Plancher bas	Plancher bas partie neuve	3.56	0.28	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Polystyrène extrudé 10 cm</li> <li>•Béton 20 cm</li> </ul>	
	Plancher bas partie rénovée			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Béton 20 cm</li> </ul>	
Cloisons		1.67	0.59	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cloisons acoustiques BA13</li> <li>•Laine minérale 6 cm</li> </ul>	



RÂTLEMENTS DURABLES MÉDITERRANÉENS

# Les matériaux et le chantier

Parois	Localisation	R (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> .K)	Composition*
Murs extérieurs	Murs partie neuve	5,97	0,17	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre</li> <li>•Ouate de cellulose 18 cm</li> <li>•Ossature bois</li> <li>•Fibre de bois 6 cm</li> </ul>
	Murs partie rénovée	3.48	0.29	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre</li> <li>•Laine de bois 14 cm</li> <li>•Béton lourd 25 m</li> <li>•Enduit extérieur</li> </ul>
Couverture	Couverture partie neuve	8.29	0.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre</li> <li>•Ouate de cellulose 30 cm</li> <li>•Ossature bois</li> <li>•Laine minérale 6 cm</li> </ul>
	Couverture partie Rénovée	7.14	0.14	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Feutre bitumeux</li> <li>•Béton lourd 35 cm</li> <li>•Laine de Roche haute densité 24 cm</li> <li>•Placoplatre BA</li> </ul>
Plancher bas	Plancher bas partie neuve	3.56	0.28	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Polystyrène extrudé 10 cm</li> <li>•Béton 20 cm</li> </ul>
	Plancher bas partie rénovée			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Béton 20 cm</li> </ul>

La partie extension sera essentiellement traitée en ossature bois avec une isolation dans la masse en ouate de cellulose, tandis que la partie existante, en béton, sera isolée par l'intérieur en laine de bois avec un traitement bardage bois sur la partie rez de chaussée et en enduit sur la partie étage. La majorité des résidus de sous œuvre et démolition seront concassés et réutilisés sur place.

Le chantier respectera la charte « construction durable »



SIRET 505 255 406 00017



Rédacteur : Sébastien RIZZON

Dernière mise à jour : 20/09/2012

\* La composition de la paroi est donnée de l'intérieur vers l'extérieur



# Economies et sobriété d'usage

Equipements (par bât)	Destination
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pompes à chaleurs gaz réversible à technologie DRV.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Puissance nominale chaud 40 kW</li> </ul> </li> <li>• 1 chaudière gaz à condensation. type : M 116                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Puissance maximale à 80/60 °C : 116 kW.</li> <li>o Rendement en % Pci (30 % Pn à temp. retour 30°C) : 109.3%.</li> </ul> </li> <li>• Plancher chauffant répondant à la norme EN 1264</li> <li>• Radiateur acier horizontaux et verticaux de marque BRUGMAN, certifié ISO 9001-2000, marque NF répondant aux normes NF EN 442.</li> </ul>	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pompes à chaleurs gaz réversible à technologie DRV.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Puissance nominale froid 35.5 kW</li> </ul> </li> </ul>	Refroidissement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilation mécanique double flux                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Efficacité échangeur : minimum 67%.</li> <li>o Consommation électrique visée des moteurs 0.25 W.m3/h.</li> </ul> </li> <li>• Ventilation mécanique simple flux                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Consommation électrique visée des moteurs 0.25 W.m3/h.</li> </ul> </li> </ul>	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 chaudière gaz à condensation. type : M 116</li> </ul>	ECS et appoint éventuel
Puissance installée 7 W/m <sup>2</sup> – <i>qualité d'éclairage</i>	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comptage électrique</li> <li>• Comptage volumétrique</li> <li>• Comptage d'énergie</li> </ul>	Comptages

Le gaz naturel étant la source d'énergie actuellement utilisée sur le site, elle sera conservée pour l'alimentation de la chaudière gaz à condensation et la pompe à compression gaz.

L'émission sera assurée par plancher chauffant et radiateur acier.

Afin de limiter les besoins, les laves mains des sanitaires sont alimentés uniquement en eau froide



# Economies et sobriété d'usage

Equipements (par bât)	Destination
<ul style="list-style-type: none"><li>•PAC gaz SANYO puissance chaud 63kW</li><li>•chaudière gaz condensation modulante de 145kW en appoint et ECS.</li><li>•Rendement en % Pci (30 % Pn à temp. retour 30°C) : 109.3%.</li><li>•Plancher chauffant</li><li>•Radiateur acier horizontaux et verticaux</li></ul>	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"><li>•pompe à chaleur gaz réversible à technologie DRV.</li><li>○Puissance nominale froid 56 kW</li></ul>	Refroidissement



# Economies et sobriété d'usage

Equipements (par bât)	Destination
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilation mécanique double flux (salle polyvalente et salle de Restaurant)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Efficacité échangeur : minimum 67%.</li> <li>○ Consommation électrique visée des moteurs 0.25 W.m3/h.</li> </ul> </li> <li>• Ventilation mécanique simple flux (locaux d'enseignement)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consommation électrique visée des moteurs 0.25 W.m3/h.</li> </ul> </li> </ul>	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 chaudière gaz à condensation. type : M 116</li> </ul>	ECS et appoint éventuel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puissance installée 7 W/m<sup>2</sup> – <i>qualité d'éclairage</i></li> </ul>	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comptage électrique</li> <li>• Comptage volumétrique</li> <li>• Comptage d'énergie</li> </ul>	Comptages



## Confort et Santé

Menuiseries		Composition	
Type de menuiseries		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Châssis aluminium (façade sur cour)</li> <li>•Châssis bois (reste du bâtiment)</li> <li>-Double vitrage ,</li> <li>-Classement AEV : A*2 - E*5 - V*A2</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1.7 \text{ W/m}^2.K</math></li> <li>- Facteur solaire <math>Sw = 0.6</math></li> <li>•Nature des fermetures :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○stores à enroulement extérieur</li> <li>○BSO</li> </ul> </li> </ul>	
Orientation vitrages	Surface (m <sup>2</sup> )	Répartition (%)	
Est	105.84	16	
Sud	315.92	47	
Ouest	179.36	26	
Nord	74.94	11	

L'éclairage naturel est valorisé par la faible profondeur du bâtiment et la proportion de vitrage plus grande orienté Est Ouest afin de profiter d'un éclairage naturel toute la journée. Mise en œuvre de brise-soleils horizontaux et verticaux (BSOrientables) et présence de préau et de pergola ainsi que d'une importante végétation à feuilles caduques. Vitrages à contrôle solaire. Les débits de ventilation mécanique vont de 15 à 25m<sup>3</sup>/h.personne .

Exposition de 10 salles de classe au sud; seules les 4 classes du bâtiment existant en R+1 sont orientées E/O et protégées par store extérieur; sur la rue, devant l'impossibilité d'ouvrir directement des vitrages: salle polyvalente E/O protégée par les préaux couverts, restaurant SUD et salles communes élémentaire à l'ouest protégé par pergola plantée



## Réussir son projet BDM

Signature des contrats d'entretien et maintenance pour les équipements techniques et les espaces verts.

Distribution des livrets d'accompagnement à destination des usagers prévu.



## Ce qu'il faut retenir en BDM...

BÂTIMENTS DURABLES



*Le projet dans son territoire: Une densification des constructions sur la parcelle. Respect des proportions et de l'échelle du bâtiment vis-à-vis du résidentiel avoisinant de faible hauteur. Terrain orienté Sud. Préservation de la végétation existante. Déplacements doux favorisés par la présence de bus publics et limitation du stationnement automobile.*



*Les matériaux et le chantier: Terrassements limités à l'implantation des plates formes. Utilisation du terrain naturel et des toitures végétalisées pour la rétention pluviale. Charte de chantier à faible nuisance et charte verte encadrées par le référent. Utilisation importante de bois massif pour les murs, les planchers et les charpentes de la partie extension .*



*Economies et sobriété d'usage: Pompe à chaleur DRV compression gaz et chaudière à condensation, émission par plancher et radiateurs. Ventilation simple et double flux suivant les locaux. Luminaires équipés de lampes basses consommations. Pilotage par Gestion Technique Centralisée.*



*Confort et santé à l'intérieur: stores BSO devant les châssis + larges brises soleils fixes en débords des façades + préaux et pergolas. Peintures avec Ecolabel Européen et choix de produits à très faible teneur en solvant.*





# Les acteurs du projet

Maître d'Ouvrage	Maître d'Ouvrage délégué	BET QEB	Utilisateur final
Ville de Nîmes		CSD Ingénieurs	

Architecte	BE Thermique	BET Structures	Economiste	Acousticien
Atelier Goasmat-Arnold HB-MORE	Energetec	IGBAT	IGBAT	

Gros œuvre*	Revêtement façades et isolation extérieure	Etanchéité	Menuiseries extérieures + vitrerie
Cloisons / doublages	Revêtements sol - Faïence	Peintures int – Sols souples	Chauffage

\* Préciser si le marché a été conclu pour des lots séparés ou entreprise générale (TCE)



<b>Production électricité photovoltaïque</b>	<b>Electricité</b>	<b>Espaces verts/paysage</b>	<b>ECS</b>
<b>VRD et aménagements extérieurs</b>	<b>Charpente et Couverture</b>	<b>Menuiseries intérieures</b>	<b>Ferronnerie</b>
<b>Ventilation</b>	<b>Sanitaire/Plomberie</b>	<b>Faux-Plafonds - Isolation</b>	

<b>SPS</b>	<b>Bureau de contrôle</b>

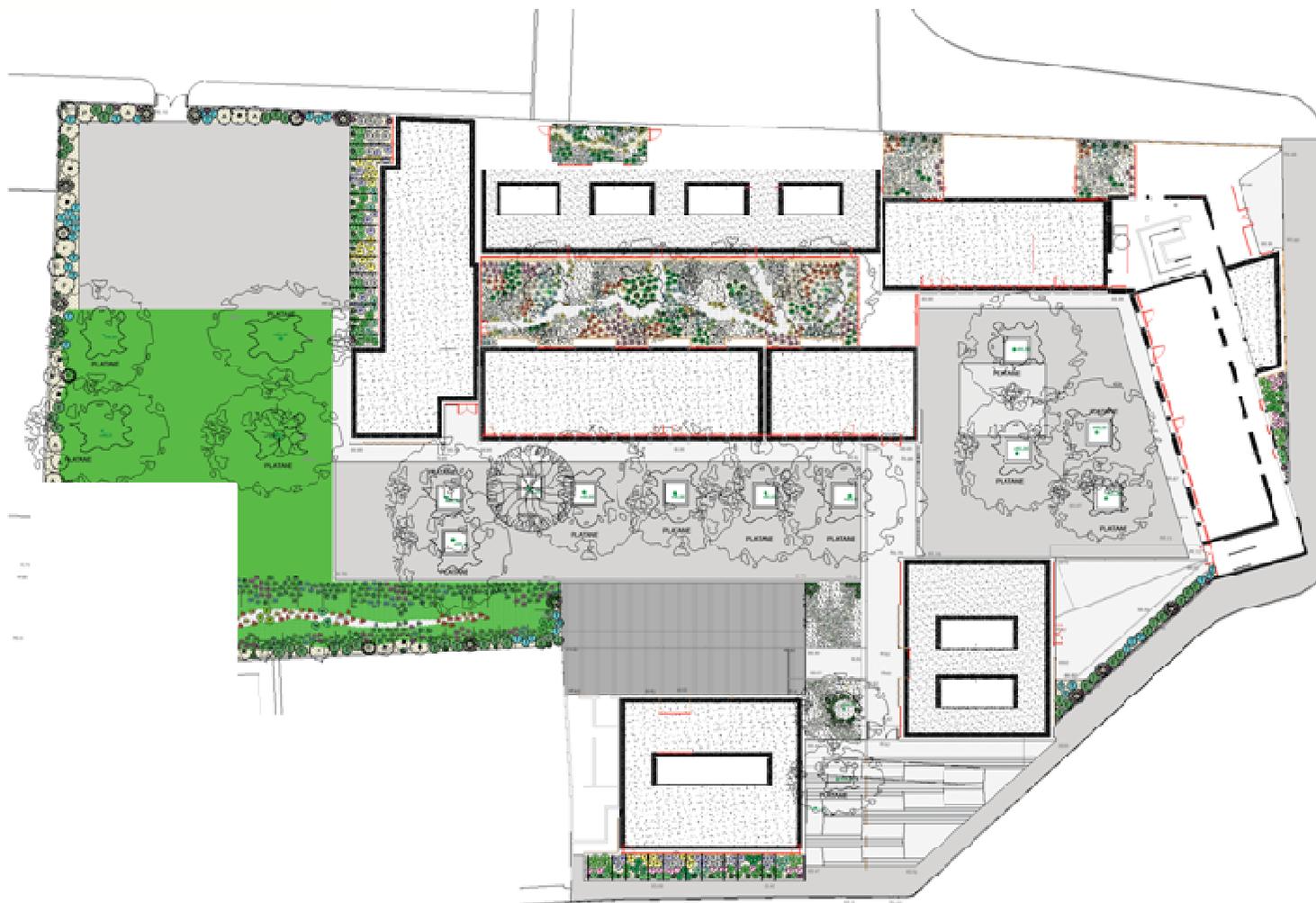


# ANNEXES TECHNIQUES

- Plans et élévations
- Caractéristiques Thermiques
- Reportage photo et/ou illustrations diverses
- Documentations diverses



# Aménagements paysagers





# Façade Ouest



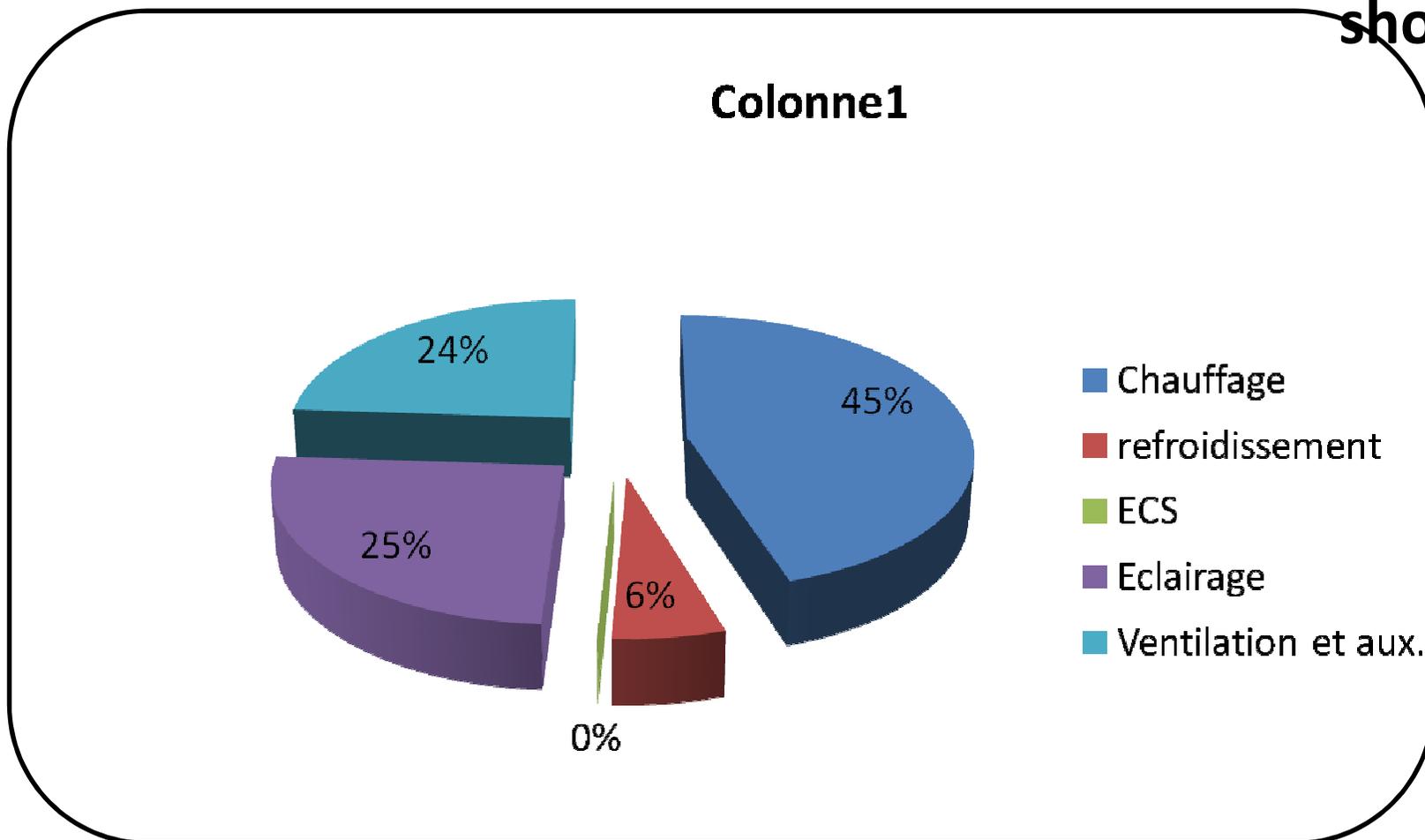


# Façade Est



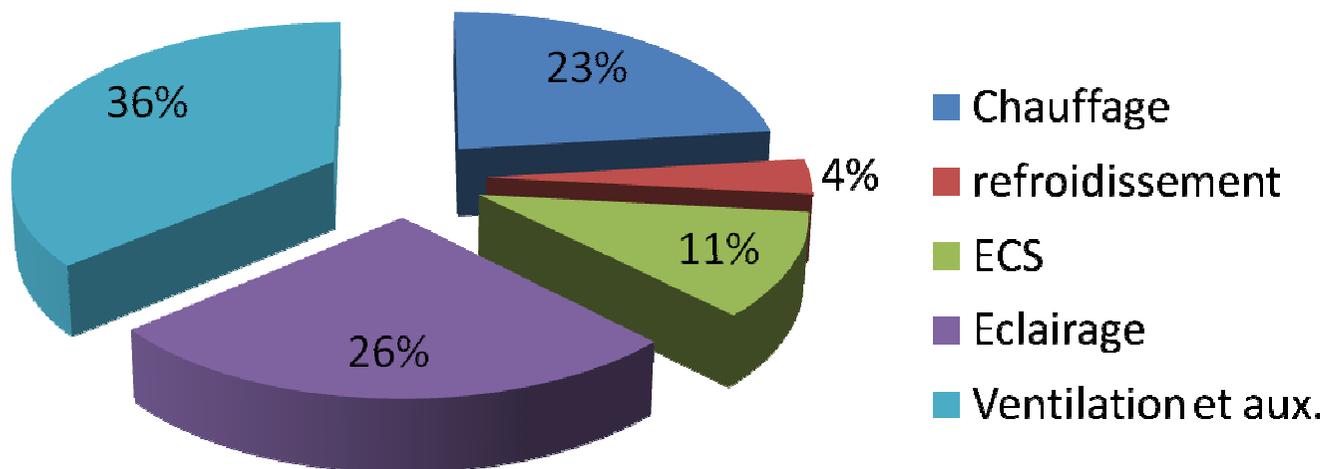


# Répartition de la consommation en énergie primaire du projet Réhabilitation en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>shon.an





## Répartition de la consommation en énergie primaire du projet neuf en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an





# Quantification de l'inconfort estival - STD

	BASE Sans rafraîchissement Sans ventilation nocturne	VARIANTE 1 Avec rafraîchissement	VARIANTE 2 Avec rafraîchissement Occupation prolongée en été
> Nombre d'heures d'inconfort > 27°C			
<b>Elémentaire</b>			
Salle de classe 1 rénovée	94	23	
Salle de classe 2 rénovée	163	42	
Salle de classe 3 rénovée	164	43	
Salle de classe 4 rénovée	169	47	
Salle de classe 1 neuve	73	21	
Salle de classe 2 neuve	83	8	
Salle de classe 3 neuve	85	9	
Salle de classe 4 neuve	84	19	
Local informatique	312	38	
BCD	108	20	
Atelier élémentaire 1	108	4	
Atelier élémentaire 2	103	10	
RASED	392	41	
Infirmierie	99	11	
Direction élémentaire 1	215	41	
<b>Maternelle</b>			
Salle de classe PS-MS	112	13	
Salle de classe MS	49	6	
Classe PS	161	9	
Atelier maternelle 1	131	12	
Direction maternelle 2	211	21	
Salle des maîtres	65	0	
ATSEM	296	49	
Repos 1	100	22	
Repos 2	131	8	
BCD	89	42	
Classe GS	108	11	
Atelier maternelle 2	136	21	
Classe MS-GS	160	7	
<b>Salle polyvalente</b>			
Salle polyvalente	191	77	
Accueil périscolaire	139	24	
<b>Salle de restauration</b>			
Salle de restauration	59	45	



# Glossaire

Acronymes	Définition
Cep	Coefficient de consommation d'énergie primaire
Ubât	Facteur de déperdition thermique totale d'un bâtiment
BR_	Classe d'exposition aux zones de bruits : BR1 – faible exposition, BR2 – attention particulière aux locaux de sommeil, BR3 - obligation d'un renforcement de l'isolement acoustique
Uw	Facteur de déperdition thermique totale d'une menuiserie
FS	Facteur solaire – quantité d'énergie transmise à travers un vitrage
CTA	Centrale de traitement d'air -
VMC Hygro « B »	Ventilation mécanique contrôlée simple flux (extraction seule) à gestion hygrométrique au niveau des bouches d'extraction et d'arrivée d'air frais.
XPS	Polystyrène extrudé.
...	...